

122083666 CA: 122(8)83666h PATENT  
Biodegradable composite short fibers and nonwoven textiles  
INVENTOR(AUTHOR): Mochizuki, Masatsugu; Kan, Yoshihiro; Takahashi, Shuji;  
Inagaki, Koji  
LOCATION: Japan,  
ASSIGNEE: Unitika Ltd  
PATENT: Japan Kokai Tokkyo Koho ; JP 94207320 A2 ; JP 06207320 DATE:  
940726  
APPLICATION: JP 9320671 (930112)  
PAGES: 5 pp. CODEN: JKXXAF LANGUAGE: Japanese CLASS: D01F-008/04A;  
D01F-006/62B; D01F-008/14B; D04H-001/46B; D04H-001/54B  
SECTION:  
CA240010 Textiles  
IDENTIFIERS: polyester sheath core fiber biodegradability, nonwoven  
textile polyester biodegradability  
DESCRIPTORS:  
Biodegradable materials... Polyester fibers,uses...  
biodegradable bicomponent short fibers for nonwoven textiles  
CAS REGISTRY NUMBERS:  
25569-53-3 25667-11-2 25777-14-4 26247-20-1 biodegradable bicomponent  
short fibers for nonwoven textiles

Related Abstract

3/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI  
(c)1995 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010008422 WPI Acc No: 94-276133/34  
XRAM Acc No: C94-126232

Biodegradable conjugate short fibre for nonwoven fabric for sanitary  
items - comprising two thermoplastic biodegradable polymers making up  
core and sheath, the sheath having lower m.pt. than the core

Patent Assignee: (NIRA ) UNITIKA LTD

Number of Patents: 001

Number of Countries: 001

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
-----------	------	------	------

JP 6207320	A	940726	9434 (Basic)
------------	---	--------	--------------

Priority Data (CC No Date): JP 9320671 (930112)

Abstract (Basic): JP 06207320 A

The fibre comprises a high m.pt. biodegradable thermoplastic  
polymer component in the core parts and biodegradable thermoplastic  
polymer component having lower m.pt. than the core part polymer in the  
sheath part.

A nonwoven fabric is made of the fibres by heat adhering to each  
other, or by entangling each other three dimensionally. The  
biodegradable thermoplastic polymer is aliphatic polyester or polyester  
amide based polymer or copolymer.

USE/ADVANTAGE - Useful as materials for sanitary material, e.g.  
diaper or sanitary items, disposable wet towel or wiping cloth, ground  
fabric of ointment and living related material such as garbage  
collection bag and the other waste material treating material. The  
biodegradable conjugate short fibre is suitable to obtain the nonwoven  
fabric having biodegradability, good mechanical strength and  
dimensional stability, flexibility and also good heat adhesive  
property. Dwg.0/0

File Segment: CPI

Derwent Class: A96; D22; F04; A94;

Int Pat Class: D01F-006/62; D01F-008/04; D01F-008/14; D04H-001/46;

D04H-001/54

Manual Codes (CPI/A-N): A09-A07; A12-S05B; A12-S05G; A12-V03A; D09-C;

D09-C03; F01-E01; F02-C01; F04-C01; F04-E04

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-207320

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	序内整理番号	FI	技術表示箇所
D 0 1 F 8/04	Z A B Z	7199-3B		
6/62	3 0 6 V	7199-3B		
8/14	C	7199-3B		
D 0 4 H 1/46	Z	7199-3B		
1/54	A	7199-3B		

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-20671  
(22)出願日 平成5年(1993)1月12日

(71)出願人 000004503  
ユニチカ株式会社  
兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地  
(72)発明者 望月 政嗣  
京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式  
会社中央研究所内  
(72)発明者 冠 喜博  
京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式  
会社中央研究所内  
(72)発明者 高橋 修治  
京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式  
会社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生分解性複合短繊維及びその不織布

(57)【要約】

【構成】 芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維。芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が部分的に熱接着あるいは三次元的に交絡されていることを特徴とする不織布。

【効果】 前記複合短繊維を用いることにより、生分解性を有し、機械的強度と寸法安定性が優れ、しかも優れた熱接着性を有し、衛生材料用素材や生活関連材用素材として好適な不織布を得ることができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維。

【請求項2】 芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が部分的に熱接着されていることを特徴とする不織布。

【請求項3】 芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が三次元的に交絡されていることを特徴とする不織布。

【請求項4】 生分解性熱可塑性重合体が、脂肪族ポリエステル系重合体あるいは脂肪族ポリエステルアミド系共重合体であることを特徴とする請求項1記載の生分解性複合短繊維。

【請求項5】 生分解性熱可塑性重合体が、脂肪族ポリエステル系重合体あるいは脂肪族ポリエステルアミド系共重合体であることを特徴とする請求項2又は3記載の不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生分解性を有し、機械的強度と寸法安定性が優れ、柔軟性に富み、しかも熱接着性を有する不織布を得るのに好適な複合短繊維及びその不織布に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、乾式法あるいは溶液浸漬法により得られるビスコースレーヨン短繊維不織布、湿式スパンボンド法により得られるキユアラレーヨン長繊維不織布やビスコースレーヨン長繊維不織布、キチンやアテロコラーゲン等の天然物の化学繊維からなる不織布、コットンからなるスパンレース不織布等、種々の生分解性不織布が知られている。しかしながら、これら従来の生分解性不織布は、不織布の構成素材自体の機械的強度が低くかつ親水性であるため吸水・湿潤時の機械的強度低下が著しい、乾燥・湿潤の繰り返し時に収縮が大きく寸法安定性が劣る、また、柔軟性が劣る、さらに、素材自体が非熱可塑性であるため熱接着性を有しない等、種々の問題を有していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題を解決し、生分解性を有し、機械的強度と寸法安定性が優れ、柔軟性に富み、しかも熱接着性を有する不織布を得るのに好適な複合短繊維及びその不織布を提供しようとするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記問題

を解決すべく鋭意検討の結果、本発明に到達した。すなわち、本発明は、芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維を要旨とするものである。また、本発明は、芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が部分的に熱接着されていることを特徴とする不織布を要旨とするものである。さらに、本発明は、芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなる生分解性複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が三次元的に交絡されていることを特徴とする不織布を要旨とするものである。

【0005】次に、本発明を詳細に説明する。本発明における生分解性熱可塑性重合体とは、生分解性を有する熱可塑性の脂肪族ポリエステル系重合体であり、例えば、ポリ(α-ヒドロキシ酸)のようなポリグリコール酸やポリ乳酸からなる重合体またはこれらの共重合体が、また、ポリ(ε-カプロラクトン)、ポリ(β-プロピオラクトン)のようなポリ(ω-ヒドロキシアルカノエート)が、さらに、ポリ-3-ヒドロキシプロピオネート、ポリ-3-ヒドロキシブチレート、ポリ-3-ヒドロキシカプロレート、ポリ-3-ヒドロキシヘプタノエート、ポリ-3-ヒドロキシオクタノエート及びこれらとポリ-3-ヒドロキシバリレートやポリ-4-ヒドロキシブチレートとの共重合体のようなポリ(β-ヒドロキシアルカノエート)が挙げられる。またグリコールとジカルボン酸の縮重合体からなるものとして、例えば、ポリエチレンオキサレート、ポリエチレンサクシネート、ポリエチレンアジベート、ポリエチレンアゼレート、ポリブチレンオキサレート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジベート、ポリブチレンセバケート、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリネオペンチルオキサレートまたはこれらの共重合体が挙げられる。さらに前記脂肪族ポリエステルと、ポリカプラミド(ナイロン6)、ポリテトラメチレンアジバミド(ナイロン46)、ポリヘキサメチレンアジバミド(ナイロン66)、ポリウンデカナミド(ナイロン11)、ポリラウロラクタミド(ナイロン12)のような脂肪族ポリアミドとの共縮重合体である脂肪族ポリエステルアミド系共重合体が挙げられる。本発明においては、生分解性を有する熱可塑性重合体として前述した以外の熱可塑性重合体であっても、それが生分解性を有するものであれば用いることができる。なお、本発明においては、前述したところの生分解性を有する熱可塑性重合体に、必要に応じて、例えば肥消し剤、顔料、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加することができる。

【0006】本発明における前記生分解性を有する熱可塑性重合体からなる複合短繊維は、前記重合体の内から選択された融点を3℃以上かつ150℃以下異なる2種の重合体成分から構成されるもので、芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、かつ鞘部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなるごとく前記両重合体成分が配された同心芯鞘型の複合形態を有するように接合されたものである。この複合短繊維において、前記両重合体成分の融点差が3℃未満であると得られた繊維を用いて不織ウェブを作製しこれに加熱処理を施して不織布とするに際して低融点の重合体成分のみならず高融点の重合体成分も軟化溶解するため好ましくなく、したがって本発明においては、前記融点差を3℃以上好ましくは5℃以上さらに好ましくは10℃以上とする。一方、前記融点差が150℃を超えると両重合体成分の融点差が余りにも大きく異なるため両重合体を用いて複合紡糸をするに際して紡糸ノズルパック内において紡糸温度の制御が困難となるため好ましくない。なお、本発明においては、前記鞘部の生分解性を有する熱可塑性重合体成分として融点60℃以上好ましくは80℃以上さらに好ましくは100℃以上のものを採用すると、この鞘部を有する短繊維を用いて不織布としたとき不織布に一定の耐熱性を具備させることができて好ましい。この複合短繊維においては、複合比すなわち芯部の重合体成分に対する鞘部の重合体成分の重量比を1/5～5/1とするのがよい。芯部の重合体成分1に対し鞘部の重合体成分の比が5を超えると短繊維の強度が低下したり、あるいはこの短繊維を用いて得られる不織布が硬くなって風合いが悪化したりするため、一方、芯部の重合体成分5に対し鞘部の重合体成分の比が1未満であるとその短繊維を用い繊維間を熱接着させて得た不織布がその構成繊維間の熱接着部において強度低下を生じるため、いずれも好ましくなく、したがって本発明においては、前記複合比を1/5～5/1好ましくは1/2～2/1とする。

【0007】本発明における前記複合短繊維は、その単繊維繊度が1.0～20デニールのものであり、単繊維繊度が1.0デニール未満であるとカードウェブを作成するに際してのカード通過性が劣り、一方、単繊維繊度が20デニールを超えるとこの短繊維を用いて得られる不織布が粗硬な地合いの粗いものとなってその品位が劣るため、いずれも好ましくない。

【0008】本発明における不織布は、前記複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が部分的に熱接着されているものであり、また、前記複合短繊維から構成され、かつ構成繊維同士が三次元的に交絡されているものである。この部分的熱接着は公知の熱接着処理により形成されるものであり、また、この三次元的な交絡は公知のいわゆる高圧液体流処理により形成されるものであって、これらの部分的熱接着あるいは三次元的な交絡によ

り不織布としての形態が保持され、しかも不織布に優れた機械的強度と寸法安定性が発現される。

【0009】本発明における前記複合短繊維からなる不織布は、その目付けが20g/m<sup>2</sup>以上のものであるのが好ましい。この不織布において、目付けが20g/m<sup>2</sup>未満であると不織布製造時にハンドリング性が劣り、特に目付けが10g/m<sup>2</sup>未満であると不織布自体の強度が低く、また不織布の地合いが粗くなるなどその品位が劣り、あるいは不織布を作成するに際しての生産性が低下したりするため、好ましくない。

【0010】本発明における前記短繊維は、次のような方法により効率良く製造することができる。すなわち、常法により、生分解性を有する前記熱可塑性重合体の内から選択された融点を3℃以上かつ150℃以下異なる2種の重合体を溶解複合紡出し、紡出糸条を冷却空気流又は冷却水を用いて冷却した後に一旦巻き取って未延伸長繊維糸条とし、あるいは一旦巻き取ることなく連続して、これに1段又は2段以上で冷延伸又は熱延伸を施し、得られた延伸長繊維糸条に例えばスタッフィングボックスを用いて所定の機械捲縮を付与した後、あるいは加熱収縮処理により所定の捲縮を付与した後、所定長に切断することにより得ることができる。溶解紡出に際しての紡糸温度は、用いる重合体の融点や重合度によるが、通常は120～300℃とするのが望ましい。紡糸温度が120℃未満であると重合体の溶解押出しが困難となり、一方、紡糸温度が300℃を超えると重合体の熱分解が著しくなって高強度の繊維を得ることができず、いずれも好ましくない。未延伸長繊維糸条に延伸を施すに際しての全延伸倍率は、目的とする短繊維の強度水準によるが、通常は2.0～4.0倍とし、これにより3.0g/デニール以上の引張強度を有する短繊維を得ることができる。

【0011】本発明における前記短繊維からなる不織布は、公知のいわゆる短繊維法により効率良く製造することができる。すなわち、常法により、生分解性を有する前記熱可塑性重合体の内から選択された融点を3℃以上かつ150℃以下異なる2種の重合体を溶解複合紡出し、紡出糸条を冷却した後に延伸を施し、得られた延伸長繊維糸条に所定の捲縮を付与した後、所定長に切断して短繊維とし、次いで得られた短繊維を原綿とし、梳綿機を用いてカーディングしてカードウェブを作成し、得られたカードウェブに熱接着処理を施して構成繊維同士を部分的に熱接着させることにより得ることができる。あるいは、得られたカードウェブに高圧液体流処理を施して構成繊維同士を三次元的に交絡させることにより得ることができる。

【0012】ウェブに部分的な熱接着処理を施すに際しては、公知の方法を採用することができる。例えば、ウェブを加熱されたエンボスローラと表面が平滑な金属ローラ等とからなるローラ間に通す方法、熱風乾燥装置を

10

20

30

40

50

用いる方法あるいは超音波融着装置を用いる方法である。加熱されたエンボスローラを用いてエンボスパターン部に存在する繊維同士を部分的に熱接着させる場合、エンボスローラの圧接面積率を5~50%とし、この圧接面積率が5%未満であると点状融着区域が少なく不織布の機械的強度が低下し、また良好な寸法安定性を得ることができず、一方、この圧接面積率が50%を超えると不織布が硬直化して柔軟性が損なわれ、いずれも好ましくない。また、ローラ温度を通常は前記鞘部を構成する低融点の熱可塑性重合体の融点より5~50℃程度低い温度とするのがよく、この温度を適宜選択することにより繊維間の接着力が高く、すなわち機械的強度と寸法安定性が優れ、しかも柔軟性に富む不織布を得ることができる。熱エンボスローラを用いる場合のエンボスパターンはその圧接面積率が5~50%の範囲内であれば特に限定されるものではなく、丸型、楕円型、菱型、三角形、T字型、井型等、任意の形状でよい。また、熱風乾燥装置を用いて繊維の交差部位で繊維同士を部分的に熱接着させる場合、処理温度をその処理時間にもよるが、通常は前記鞘部を構成する低融点の熱可塑性重合体の融点以上かつ高融点の熱可塑性重合体の融点より10℃程度低い温度の範囲内とするのがよい。なお、これらの、例えば熱エンボスローラ、熱風乾燥装置あるいは超音波融着装置を用いる部分的熱接着処理は、連続工程あるいは別工程のいずれであってもよい。

【0013】ウェブに高压液体流処理を施すに際しては、公知の方法を採用することができる。例えば、孔径が0.05~1.0mm、特に0.1~0.4mmの噴射孔を多数配列した装置を用い、噴射圧力が5~150 kg/cm<sup>2</sup> Gの高压液体を前記噴射孔から噴射する方法がある。噴射孔の配列は、ウェブの進行方向と直交する方向に列状に配列する。この処理は、ウェブの片面あるいは両面のいずれに施してもよいが、特に片面処理の場合には、噴射孔を複数列に配列し噴射圧力を前段階で低く後段階で高くして処理を施すと、均一で緻密な交絡形態と均一な地合いを有する不織布を得ることができる。高压液体としては、水あるいは温水を用いるのが一般的である。噴射孔とウェブとの間の距離は、1~15 cmとするのがよい。この距離が1 cm未満であるとウェブの地合いが乱れ、一方、この距離が15 cmを超えると液体流がウェブに衝突した時の衝撃力が低下し三次元的な交絡が十分に施されず、いずれも好ましくない。この高压液体流処理は、連続工程あるいは別工程のいずれであってもよい。高压液体流処理を施した後、ウェブから過剰水分を除去する。この過剰水分を除去するに際しては、公知の方法を採用することができる。例えば、マングルロール等の絞り装置を用いて過剰水分をある程度除去し、引き続き連続熱風乾燥機等の乾燥装置を用いて残余の水分を除去するのである。

【0014】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例によって何ら限定されるものではない。実施例において、各特性値の測定を次の方法により実施した。

融点(℃)：パーキンエルマ社製示差走査型熱量計DSC-2型を用い、昇温速度20℃/分の条件で測定し、得られた融解吸熱曲線において極値を与える温度を融点とした。

メルトフローレート値(g/10分)：ASTM D1238(L)に記載の方法に準じて測定した。

短繊維の引張強度(g/デニール)：JIS-L-1013に記載の方法に準じて測定した。

不織布のKGSM引張強度(kg)：JIS-L-1096Aに記載の方法に準じて測定した。すなわち、試料長が10cm、試料幅が5cmの試料片10点を作成し、各試料片毎に不織布の縦方向について、定速伸長型引張試験機(東洋ボールドウイン社製テンシロンJTM-4-1-100)を用い、引張速度10cm/分で伸長し、得られた切断時荷重値(kg)の平均値を目付け100g/m<sup>2</sup>当りに換算してKGSM引張強度(kg)とした。

【0015】実施例1

融点が102℃でメルトフローレート値が5g/10分のポリエチレンサクシネート重合体を鞘部の低融点成分、融点が118℃でメルトフローレート値が5g/10分のポリブチレンサクシネート重合体を芯部の高融点成分とし、これら両重合体を溶融し、孔径0.5mmの複合紡糸孔を36孔有する紡糸口金を通して紡糸温度230℃かつ複合比(重量比)1/1の条件で同心芯鞘型に溶融複合紡出し、紡出糸条を温度が20℃の冷却空気流を用いて冷却した後、油剤を付与し、巻取り速度1000m/分で一旦巻取って未延伸糸条を得た。次いで、得られた未延伸糸条に全延伸倍率を3.8として温度60℃の加熱ロールを用いて1段熱延伸を施し、得られた延伸糸条にスタッフィングボックスを用いて17個/25mmの機械撚縮を付与し、長さ51mmに切断して、単繊維線度が2.0デニールの同心芯鞘型複合短繊維の綿を得た。得られた複合短繊維は、引張強度が4.1g/デニールで、実用上十分な機械的強度を有するものであった。また、この短繊維を2カ月間土中に埋設した後取り出して観察したところ、繊維としての形態を消失しており、優れた生分解性を有することが認められた。

【0016】実施例2

実施例1で得られた前記短繊維綿を原綿とし、梳綿機を用いてカーディングして目付けが38g/m<sup>2</sup>のカードウェブを作成し、得られたカードウェブを温度が100℃に加熱されかつ圧接面積率が15%のエンボスロールと同温度の平滑ロール間に通して繊維同士を部分的に熱接着させ、不織布を得た。得られた不織布は、KGSM引張強度が縦方向10.8kg/5cm、横方向6.9

kg/5cmで、機械的強度と寸法安定性が優れたものであった。また、この不織布を2カ月間土中に埋設した後取り出して観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた生分解性を有することが認められた。

【0017】实施例3

実施例1で得られた前記短繊維綿を原綿とし、梳綿機を用いてカーディングして目付けが $38\text{ g/m}^2$ のカードウェブを作成し、得られたカードウェブを80メツシュの金網上に載置し、高圧液体流処理を施して構成繊維同士を三次元的に交絡させた。高圧液体流処理として、孔径 $0.12\text{ mm}$ の噴射孔が孔間隔 $0.6\text{ mm}$ で3群配列で配設された高圧柱状水流処理装置を用い、水圧 $60\text{ kg/cm}^2$ の条件で、ウェブの上方から柱状水流を作用させた。なお、この処理は、ウェブの表裏から各々3回施した。次いで、得られた処理ウェブからマングルロールを用いて過剰水分を除去した後、ウェブに熱風乾燥機を用い温度 $70^\circ\text{C}$ の条件で乾燥処理を施し、不織布を得た。得られた不織布は、KGSM引張強力が縦方向 $12.0\text{ kg/5 cm}$ 、横方向 $8.1\text{ kg/5 cm}$ で、機械的強度と寸法安定性が優れ、しかも柔軟性に富むもの

であった。また、この不織布を2カ月間土中に埋設した後取り出して観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた生分解性を有することが認められた。

【0018】..

【発明の効果】本発明の生分解性複合短繊維は、芯部が高融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなり、かつ輔部が前記重合体より低融点の生分解性熱可塑性重合体成分からなるものであって、生分解性を有し、機械的強度と寸法安定性が優れ、柔軟性に富み、しかも優れた熱接着性を有する不織布を得るのに好適である。そして、この複合短繊維を用いてなる不織布は、前述したような優れた特性を有し、おむつや生理用品等の衛生材料用素材、使い捨ておしぼりやワイピングクロス、パツパ材の基布、家庭用又は業務用の生塵捕集袋その他廃棄物処理材等の生活関連材用素材として好適である。しかも、この不織布は、その使用後に微生物が多数存在する環境例えば土中又は水中に放置すると最終的には完全に分解消失するため自然環境保護の観点からも有益であり、あるいは、例えば堆肥化、飼料とする等再利用を図ることもできるため資源の再利用の観点からも有益である。

フロントページの続き

(72) 發明者 稻垣 孝司

京都府宇治市宇治小桜23番地エニチ力株式  
会社中央研究所内